

Pembuatan Turn Based Strategy Role Playing Game Menggunakan Unity Game Engine

Andre Lionel Sanjaya¹, Gregorius Satia Budhi², Liliana³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

m26411144@john.petra.ac.id¹, greg@petra.ac.id², lilian@petra.ac.id³

ABSTRAK

Strategy merupakan salah satu *genre video game* yang populer. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi apakah sebuah *strategy game* dinilai baik atau tidak. Faktor tersebut antara lain tampilan dalam *game*, *menu* dan fitur yang disediakan, serta kepandaian dari AI dalam *game*. *Game* ini dibuat berdasar pada paham tersebut.

Game akan dibuat menggunakan *Unity Game Engine*. AI yang digunakan dalam *game* adalah ID3 dan Backpropagation. Permainan terbagi menjadi dua bagian, yaitu *exploration mode* dan *battle mode*. Pada *exploration mode*, pemain dapat bebas menjajagi *environment* di sekelilingnya, berinteraksi dengan NPC, atau melakukan kontak dengan musuh. *Battle mode* adalah *mode* dimana pemain melawan musuh yang ditemuinya. *Battle mode* akan dimainkan dalam sebuah *grid* yang menyerupai papan catur. *Game* akan masuk ke *mode* ini hanya saat pemain melakukan kontak dengan musuh pada *exploration mode*. Jika *battle* selesai, pemain akan kembali ke *exploration mode*.

Game yang dihasilkan diuji dengan cara memainkan *game* hingga selesai. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *game* telah mengimplementasikan fitur – fitur dari *game* *genre strategy* dan RPG pada umumnya.

Kata Kunci: *Game development, Strategy game, RPG*

ABSTRACT

Strategy is one of the more popular video game genres. There are many factors that can affect whether a strategy game is good or not. Some of those are the graphics of the game, the menus and features, and also the AI inside the game. This game is made with that understanding.

The game will be made with Unity Game Engine. ID3 and Backpropagation will be used as the AIs in this game. The game is divided into two parts, namely the exploration mode and the battle mode. In the exploration mode, the player can freely explore their surrounding environment, interact with NPCs, or encounter an enemy. Battle mode is a mode where the player fights the enemy they encounters. Battle mode will be played in a grid that resembles a chessboard. The game will go into this mode only if the player made contact with the enemy in exploration mode. When the battle is finished, the player will return to exploration mode.

The resulting games are tested by playing the game from start to finish. From the results, it can be concluded that the game has implemented the general features of games in strategy and RPG genre.

Keywords: *Game development, Strategy game, RPG*

1. PENDAHULUAN

Strategy game merupakan salah satu *genre* dari *video game* yang cukup diminati oleh banyak orang. Menurut survey dari ESA (*Entertainment Software Association*), *strategy* merupakan *best-selling genre* untuk PC pada tahun 2013, dengan persentase penjualan 38.4% dibandingkan dengan *genre* yang lain [3]. Popularitas *genre* ini semakin terpacu dengan munculnya *game strategy* dari perusahaan *game developer* ternama, seperti Blizzard (*Starcraft II*) dan Firaxis (*Civilization V*). Permainan dengan *genre strategy* sendiri sebenarnya telah ada sejak dulu, bahkan sebelum PC / Komputer diciptakan. Salah satu contoh dari permainan *strategy* yang paling populer adalah catur.

Salah satu daya tarik utama dari *genre* ini adalah jika dibandingkan dengan *genre* lain, *game strategy* mendorong kita untuk lebih banyak berpikir. Dalam *game strategy*, pemain merencanakan langkah selanjutnya dan juga memikirkan baik-baik keputusan yang akan diambil. Misal, apakah pemain akan lebih memusatkan untuk mengembangkan ekonomi atau kekuatan militer (pada *game* peperangan), atau bangunan mana yang harus dibangun terlebih dahulu agar pengeluaran se-efisien mungkin (dalam *game Castle Building*).

Kepuasan dari bermain *game strategy* didapat dari kesenangan saat mengetahui bahwa rencana yang telah disusun pemain berhasil menjatuhkan musuh, atau pilihan yang diambil pemain membawa dampak positif (atau dampak negatif bagi lawan). Selain itu, ada rasa kepuasan tersendiri juga ketika pemain dapat mengalahkan musuh menggunakan kepandaian mereka.

Game ini dibuat berdasar pada paham tersebut. *Game* ini akan memiliki *genre Turn Based Strategy RPG*, yang merupakan gabungan antara *genre strategy* dengan sistem *turn based* dengan RPG. *Game* ini akan dibuat menggunakan *Unity Game Engine* serta menggunakan dua AI, yaitu algoritma ID3 dan *backpropagation*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Video Game

Permainan / *game* adalah suatu sistem artifisial dimana pemain didalamnya dibatasi dengan suatu peraturan / *rule* dan ikut serta dalam sebuah konflik [5]. Permainan dapat juga didefinisikan sebagai sebuah sistem *rule-based* dengan hasil yang bersifat kuantitatif (hasil yang berbeda memiliki *value* yang berbeda). Pemain akan melakukan suatu usaha untuk mencapai hasil yang diinginkan, dan pemain juga dapat merasa terikat secara emosional dengan hasil itu. Konsekuensi dari permainan adalah opsional dan tidak baku / dapat dinegosiasikan [4].

Video game adalah permainan yang menggunakan interaksi dengan *user interface* melalui gambar yang dihasilkan oleh

suatu *video device*. *Video game* umumnya menyediakan sistem penghargaan (umumnya skor) yang dihitung berdasarkan tingkat keberhasilan yang dicapai dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada di dalam permainan. Kata “*video*” pada “*video game*” pada awalnya merujuk pada *raster display device*, namun dengan semakin dipakainya istilah “*video game*”, kini kata tersebut dapat digunakan untuk menyebut permainan pada *video device* apapun [6]. Perangkat elektronik yang digunakan untuk menjalankan *video game* disebut *platform*. Contohnya adalah komputer pribadi (PC) dan konsol permainan, seperti PlayStation dan Xbox.

2.2 Strategy Game

Strategy video game merupakan sebuah *genre video game* yang menekankan pemikiran dan perencanaan yang baik untuk mencapai kemenangan. Pemain harus merencanakan serangkaian *action* terhadap satu musuh atau lebih dan berusaha melemahkan lawan dengan seefisien dan secepat mungkin. Sebagian besar dari *strategy game* melibatkan unsur peperangan, dan mengutamakan kombinasi dari pertimbangan taktik dan strategi [2]. *Game* sejenis ini seringkali juga menantang kemampuan pemainnya dalam menjelajah dan mengatur ekonomi. Dalam *strategy game*, tujuan utama dari sesi permainan adalah mengalahkan semua pemain lain dan menjadi pemenang.

Game strategy pada umumnya dibagi lagi menjadi 2 *subgenre*, yaitu *turn-based strategy* dan *real-time strategy*. Dalam *subgenre turn-based*, pemain hanya dapat menjalankan *action* pada *turn* / gilirannya saja. *Action* yang dapat diambil pun umumnya dibatasi, misal pemain hanya dapat melakukan 2 *action* saja pada giliran mereka. *Turn-based strategy* memberikan keleluasaan kepada pemainnya untuk berpikir tanpa dibatasi waktu. Sedangkan pada *real-time strategy*, permainan berjalan tanpa giliran. Semua *action* yang dilakukan para pemain dan AI dalam *game* itu akan berdampak secara langsung pada jalannya *game*. *Subgenre* ini mendorong pemain untuk berpikir cepat dan berkonsentrasi pada permainan.

2.3 Role Playing Game

Role Playing Game (RPG) adalah sebuah *genre video game* dimana pemain mengontrol tindakan dari pemeran utama / protagonis (atau beberapa anggota *party* lainnya) dalam suatu dunia fiksi. Umumnya, pemain mengontrol karakter utama atau beberapa karakter sekaligus (biasanya dinamakan *party*) dan mendapat kemenangan dengan cara menyelesaikan serangkaian *quest* atau mencapai akhir dari jalan cerita utama. Pemain menjelajah dunia *game* sambil menyelesaikan *puzzle* dan melawan musuh. Fitur utama dari *genre* ini adalah karakter yang dimiliki pemain dapat tumbuh, baik secara kekuatan maupun kemampuan. Selain itu, karakter yang akan dikontrol pemain juga terkadang dapat didesain / dimodifikasi oleh pemain, baik secara penampilan maupun kemampuannya [1].

RPG umumnya mengandalkan cerita dan settingnya yang kompleks, yang lalu disajikan kepada pemain dalam bentuk *quest*. Pemain mengontrol satu atau beberapa karakter dengan memberi perintah pada mereka, yang kemudian akan dijalankan oleh karakter tersebut. Tingkat efektivitas dari perintah ditentukan oleh atribut – atribut dari karakter itu (Misal, seberapa kuat karakter tersebut). Pada sebagian besar RPG, atribut tersebut akan meningkat tiap kali karakter itu naik *level*, dan kenaikan *level* dapat dicapai jika pemain telah mengumpulkan sejumlah *experience point* [1]. Selain peningkatan atribut, pemain juga umumnya mendapatkan *skill* pada saat karakter mereka naik *level*. *Skill* merupakan suatu

jenis kemampuan yang dapat digunakan pemain. *Skill* digunakan pemain saat mereka melawan musuh, dan merupakan suatu bentuk serangan yang lebih efektif daripada serangan biasa. Saat pemain menggunakan *skill*, salah satu atribut mereka akan berkurang (umumnya atribut SP / *Skill Point*).

2.4 Turn-Based Strategy RPG

Turn-Based Strategy (TBS) adalah salah satu *sub-genre* dari *strategy game*. Perbedaan utama dari *game strategy* biasa dengan *game TBS* adalah di penggunaan sistem *turn* / giliran. Dalam TBS, pemain – pemain yang ada hanya dapat menjalankan *action* saat giliran mereka berlangsung. Sesudah itu, pemain / *player* tersebut harus menunggu *player – player* yang lain menyelesaikan giliran mereka, baru setelah itu pemain tersebut dapat bermain kembali.

Turn-Based Strategy Role Playing Game (TBSRPG) atau *Tactics RPG* adalah pengembangan dari TBS. *Genre* ini menggabungkan *Turn Based Strategy* dengan beberapa fitur dari *game RPG generic*, seperti *equipment*, *inventory*, sistem *level*, dan sebagainya. Umumnya *genre* ini memiliki *gameplay* seperti TBS pada saat *battle* dan *gameplay* yang menyerupai RPG saat di luar *battle*.

3. DESAIN SISTEM

3.1 Gameplay & Exploration Mode

Permainan dimulai pada *exploration mode*. Pada *exploration mode*, pemain dapat bebas menjelajahi *environment* di sekelilingnya atau melakukan kontak dengan musuh. Pemain dapat berinteraksi dengan NPC di desa untuk membeli *equipment* atau memulihkan status *party* pemain.. Pemain juga dapat membuka menu dan melihat status dari masing – masing anggota *party*, mengganti *equipment* mereka, atau menggunakan item kepada karakter dalam *party* pemain. *Flowchart gameplay* dapat dilihat pada Gambar 20.

Pemain akan mengontrol sebuah *party* / kelompok yang terdiri dari tiga karakter. Tiap karakter memiliki karakteristik mereka masing – masing. Karakteristik mencakup atribut, *status*, *skill*, tipe karakter, dan *equipment*.

Goal utama dari *game* ini adalah mengalahkan *final boss*. Untuk mencapai *final boss*, pemain harus keluar dari desa dan berjalan menuju kerajaan tempat raja tinggal. Sepanjang jalan ke kerajaan tersebut, akan ada pasukan – pasukan raja yang berjaga. Pemain harus mengalahkan pasukan – pasukan tersebut dalam *battle* untuk dapat mencapai raja. Setelah pemain mencapai *final boss*, pemain akan memasuki *battle* yang terakhir, dimana pemain akan melawan raja dan beberapa pasukannya dalam *battle mode*. Jika pemain berhasil membunuh raja dan semua pasukannya, pemain dianggap telah menyelesaikan *game*.

3.2 Battle Mode

Pemain akan masuk ke *battle mode* ini saat melakukan kontak dengan musuh pada *exploration mode*. Dalam *battle mode*, pemain melawan musuh yang ditemuinya. *Battle* dilakukan pada sebuah *grid* yang bersifat sama dengan papan catur, dimana gerakan pemain tidak bebas dan dibatasi oleh petak yang ada. *Battle* bersifat *turn-based*, dan akan terbagi menjadi *player turn* dan *enemy turn*. Kedua *turn* ini berjalan secara bergantian hingga *battle* selesai. Pada *turn* masing – masing sisi, tiap karakter yang dikontrol pemain dapat masing-masing melakukan satu *action*. *Action* yang dapat dilakukan antara lain :

- *Move*, untuk bergerak sekali saja ke satu *grid* lain yang masuk ke dalam *move range*.
- *Attack*, menyerang salah satu karakter musuh yang masuk dalam *attack range*.
- *Special Attack*, menyerang salah satu karakter musuh dengan serangan khusus. Serangan ini lebih efektif daripada serangan biasa, namun untuk menggunakan serangan ini, dibutuhkan SP yang cukup.
- Menggunakan *item* yang telah didapat untuk memulihkan HP atau SP.

Tujuan utama dari battle adalah mengalahkan semua karakter pada sisi lawan. Karakter dalam permainan (baik karakter pemain maupun musuh) dianggap kalah saat *health point* mereka mencapai nol. Untuk mengurangi *health point* karakter musuh, pemain dapat menyerang mereka. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memilih memilih *action Attack* atau *Skill* pada saat *battle* memasuki *player turn*. Kedua *action* tersebut dapat mengurangi *health point* musuh. Jumlah *health point* yang berkurang tergantung pada atribut dari masing – masing karakter.

Pemain dianggap menang saat semua karakter pada sisi musuh mati, dan sebaliknya dianggap kalah saat semua karakter pemain mati. Jika menang, karakter yang dikontrol pemain akan mendapatkan *experience point* dan *gold*, lalu pemain akan kembali ke *exploration mode* dan dapat melanjutkan perjalanannya. Jika kalah, pemain akan mendapat layar *Game Over* dan permainan akan kembali ke *menu* utama. *Flowchart battle mode* dapat dilihat pada Gambar 21.

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Ketika pemain pertama memasuki *game*, pemain akan masuk ke dalam sebuah *mode* yang dinamakan *exploration mode*. Pada *mode* ini, pemain dapat bebas menjelajah dunia di sekitarnya. Pemain dapat menggerakkan karakter dengan menggunakan tombol WASD (lihat Gambar 1). Selain itu pemain dapat mengganti sudut pandang kamera dengan klik kanan pada *mouse* dan menggerakkan *mouse* ke arah yang diinginkan.



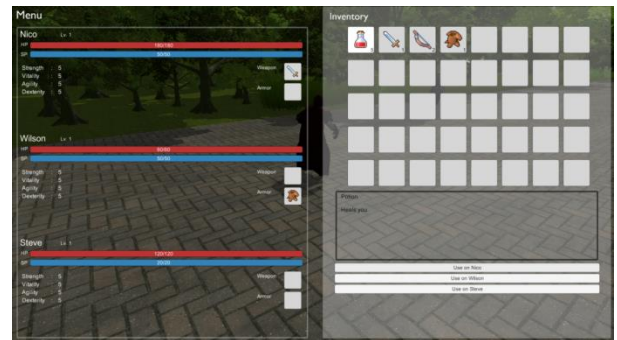
Gambar 1. Tampilan pada *exploration mode* saat pemain menggerakkan karakter

Pada *exploration mode*, pemain dapat melakukan interaksi dengan NPC. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mendekati salah satu NPC dan menekan tombol spasi. Dengan melakukan ini, akan keluar gelembung percakapan pada bagian bawah layar (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Karakter pemain berinteraksi dengan NPC

Jika pemain menekan tombol *escape* pada *exploration mode*, akan muncul *party menu* (lihat Gambar 3). Disini pemain dapat melihat status dari semua anggota *party*, melihat *inventory*, mengganti *equipment*, atau menggunakan *item* kepada salah satu dari karakter. *Party menu* juga berfungsi sebagai fitur *pause*, yang berarti semua proses dalam *game* akan dihentikan selama *menu* ini dibuka.



Gambar 3. Tampilan main menu

Dalam *game*, akan ada beberapa musuh yang menunggu. Jika pemain mendekati salah satu dari musuh tersebut, musuh tersebut akan melihat pemain dan mulai mengejar (lihat Gambar 4 dan 5). Musuh akan berhenti mengejar ketika jarak antara pemain dan musuh cukup jauh. Jika pemain menyentuh musuh, maka *game* akan memasuki *battle mode*.



Gambar 4. Salah satu musuh yang dapat ditemui pemain



Gambar 5. Musuh mengejar pemain ketika didekati

Battle mode dilakukan pada sebuah sistem *grid*. Pada saat *battle*, pemain dan musuh akan secara bergiliran melakukan *action*. Pemain mengontrol pergerakan karakter dengan memilih salah satu dari beberapa *action* yang disediakan pada *battle menu* di sebelah kanan layar. Sedangkan pergerakan musuh akan dikontrol oleh salah satu dari kedua AI yang telah disiapkan. Untuk mengetahui karakter mana yang sedang dikontrol pemain, diberi indikator berupa sinar di sekeliling pemain, seperti yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Battle Mode

Jika pemain memilih *action move*, maka *grid* yang ada dalam range pergerakan karakter akan menyala berwarna hijau (lihat Gambar 7). Jika pemain memilih salah satu dari *grid* yang ditandai, maka karakter akan berpindah ke *grid* tersebut. Sebaliknya jika pemain memilih *grid* yang diluar jangkauan karakter, maka tidak akan terjadi apa – apa. Pilihan *cancel move* akan muncul setelah *action* selesai, jika pemain berubah pikiran.



Gambar 7. Grid yang dapat dijangkau karakter menyala jika action move dipilih

Jika pemain memilih *action attack*, *grid* yang ada dalam range serangan karakter akan menyala berwarna merah (lihat Gambar 8). Pemain dapat memilih salah satu dari *grid* tersebut. Jika *grid* yang dipilih pemain ditempati oleh salah satu musuh, maka karakter akan menyerang musuh tersebut dan giliran karakter tersebut akan selesai. *Action special attack* hampir sama dengan *attack*, namun *damage* yang dihasilkan dari serangan lebih besar. Namun, untuk menggunakan *special attack* dibutuhkan *Skill Point* (SP) yang cukup.

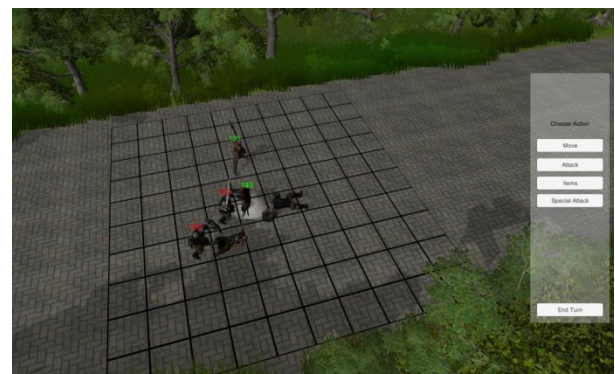


Gambar 8. Grid yang masuk dalam range menyala ketika action attack dipilih



Gambar 9. Karakter yang dipilih melakukan attack terhadap salah satu musuh

Ketika terkena serangan, *Health Point* (HP) dari karakter yang diserang (baik pemain maupun musuh) akan berkurang. Ketika HP mencapai 0, karakter tersebut akan mati dan tidak dapat melakukan *action* lagi untuk sepanjang *battle*.



Gambar 10. Salah satu karakter dari masing – masing sisi mati dalam battle

Pemain juga dapat memilih *action items* untuk membuka *item menu* (lihat Gambar 11). Pada *menu* ini, pemain dapat memilih salah satu *item* dan menggunakannya. *Item* dapat digunakan untuk memulihkan HP. Giliran karakter akan otomatis berakhir jika pemain memilih *action* ini.



Gambar 11. Tampilan *Item Menu*

Terakhir, disediakan juga pilihan *end turn*. Jika pilihan ini dipilih, karakter akan mengakhiri gilirannya tanpa melakukan *action* apapun. Ketika semua karakter pemain selesai melakukan *action*, karakter musuh akan mulai memasuki giliran mereka dan melakukan *action* mereka berdasarkan *output* dari AI yang dipilih.

Battle akan berakhir saat semua karakter dari salah satu sisi mati. Jika pemain kalah pada *battle*, pemain akan mendapat *Game Over*, dan *game* akan berakhir. Sebaliknya jika pemain menang, permainan akan kembali ke *exploration mode* dan *party* pemain mendapatkan *experience point* dan *gold*. Jika *experience point* pemain telah cukup, maka karakter mereka akan naik *level* dan status mereka akan bertambah.

5. PENGUJIAN SISTEM

Untuk pengujian ini, dilakukan perbandingan antara *game* ini dengan software lain dalam aspek *gameplay* dan pergerakan AI. *Software* yang dipilih untuk perbandingan adalah *strategy RPG* yang berjudul *The Legend of Heroes : Trails in the Sky*. *Software* ini dipilih karena software tersebut memiliki beberapa kesamaan dengan *software* yang telah dibuat, terutama dalam sisi *gameplay*.

Pada *game Legend of Heroes*, terdapat dua mode utama dalam permainan, yaitu mode eksplorasi dan mode *battle*. Kedua mode tersebut juga dapat ditemui dalam *game* ini (lihat Gambar 12 dan 13). Permainan dimulai pada mode eksplorasi, dimana pemain dapat menjelajah *environment* disekitarnya, berinteraksi dengan NPC, dan membuka *party menu*.



Gambar 12. Tampilan eksplorasi dari *game* yang telah dibuat



Gambar 13. Tampilan eksplorasi dari *Legend of Heroes*



Gambar 14. Tampilan *party menu* dari *game* yang telah dibuat



Gambar 15. Tampilan *party menu* dari *Legend of Heroes*

Mode eksplorasi dari kedua *game* memiliki fitur – fitur yang sama, dengan perbedaan hanya pada tampilan dan cara mengontrol karakter. *Party menu* juga memiliki fitur dasar yang sama, namun sistem menu dari *Legend of Heroes* lebih kompleks dan memiliki beberapa *sub-menu* tambahan. Pada mode eksplorasi dari kedua *game*, dapat ditemui musuh yang berkeliaran. Jika pemain mendekati musuh tersebut, maka permainan akan masuk ke dalam *battle mode*.



Gambar 16. Tampilan *battle mode* dari *game* yang telah dibuat



Gambar 17. Tampilan battle mode dari Legend of Heroes

Kedua game menggunakan sistem *grid* pada *battle*, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 16 dan Gambar 17. *Action* yang dapat dilakukan dalam *battle* juga sama, yaitu *attack*, *move*, *use item*, dan *skill*. Perbedaan utama terletak pada sistem *skill*. Pada skripsi ini, *skill* yang dapat digunakan karakter pemain dibatasi hanya satu *special attack*, sedangkan pada *Legend of Heroes* disediakan berbagai jenis *skill*. *Skill* pada *Legend of Heroes* dinamakan *Arts* dan *Crafts*.

Cara pemilihan *action* pada kedua *game* juga relatif sama. Untuk memilih *action* yang diinginkan, cukup klik tombol *action* yang diinginkan, dan *grid* yang ada dalam jangkauan *action* pemain akan menyala. Kemudian salah satu dari *grid* yang menyala dapat diklik untuk melakukan *action* pada *grid* tersebut (lihat Gambar 18 dan Gambar 19).



Gambar 18. Pemilihan action dalam game yang telah dibuat



Gambar 19. Pemilihan action dalam Legend of Heroes

Strategi yang digunakan AI antara kedua *game* memiliki beberapa perbedaan. Perbedaan pertama adalah jenis AI yang digunakan, dimana pada *game* yang telah dibuat, AI memiliki

kemampuan *machine-learning*, sedangkan pada *Legend of Heroes*, AI yang digunakan bersifat statis. Namun sebagai gantinya, terdapat beberapa tipe AI dalam *game* tersebut, dengan masing – masing tipe musuh memiliki strategi yang berbeda dengan tipe musuh yang lainnya. Sebagai contoh, strategi dari karakter bertipe manusia berbeda dengan strategi karakter bertipe burung. Namun AI yang digunakan dalam *game* ini hanya satu dan masih terbatas dalam proses pemilihan outputnya. Oleh karena itu, pengambilan keputusan AI pada *Legend of Heroes* masih lebih baik dibandingkan dengan *software* ini.

Dari pengujian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa *software* yang telah dibuat memiliki fitur – fitur dasar yang dimiliki *software* serupa, namun masih ada kekurangan dalam bagian tampilan dan fitur – fitur tambahan dalam *game*. Selain itu, AI yang ditemukan dalam *software* pembeda memiliki beberapa perbedaan dengan skripsi ini. Namun output dari AI pada *Legend of Heroes* masih lebih baik jika dibandingkan dengan AI yang telah dibuat.

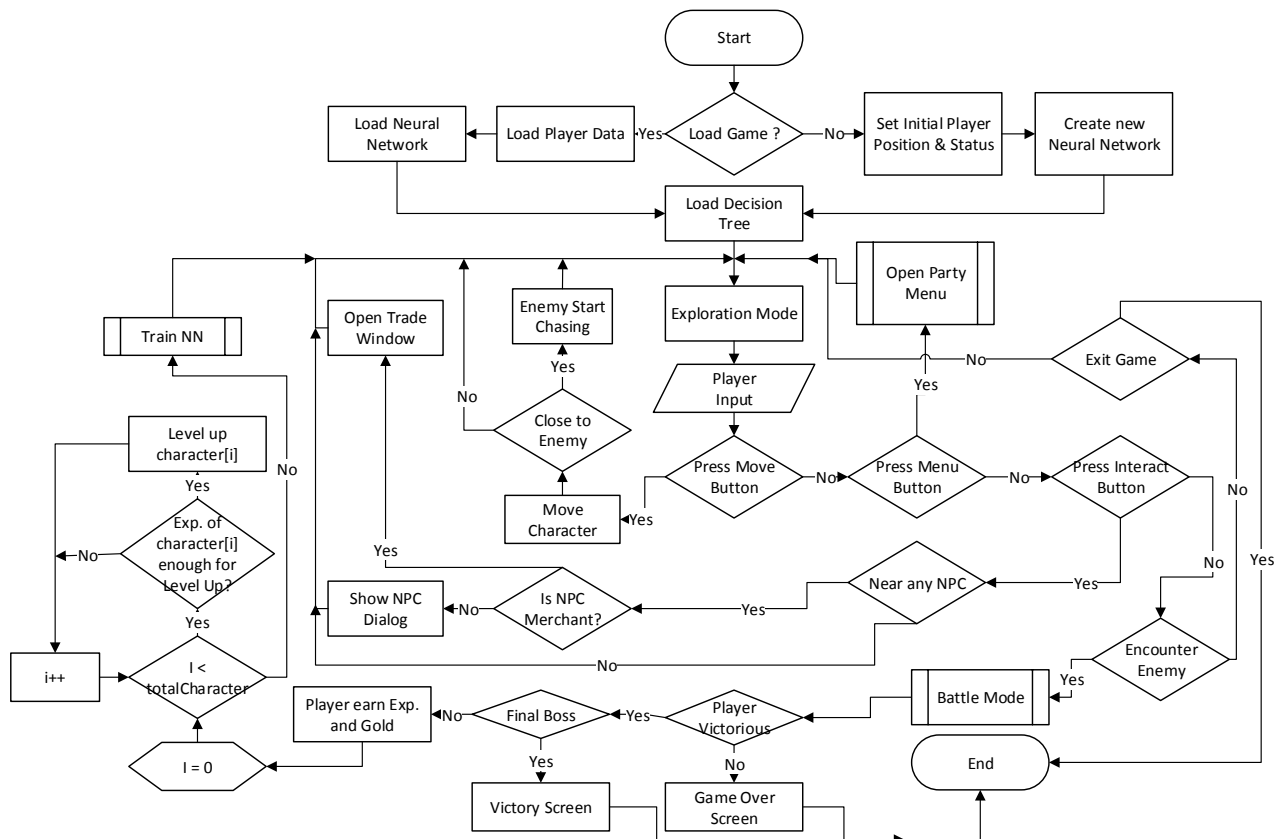
6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

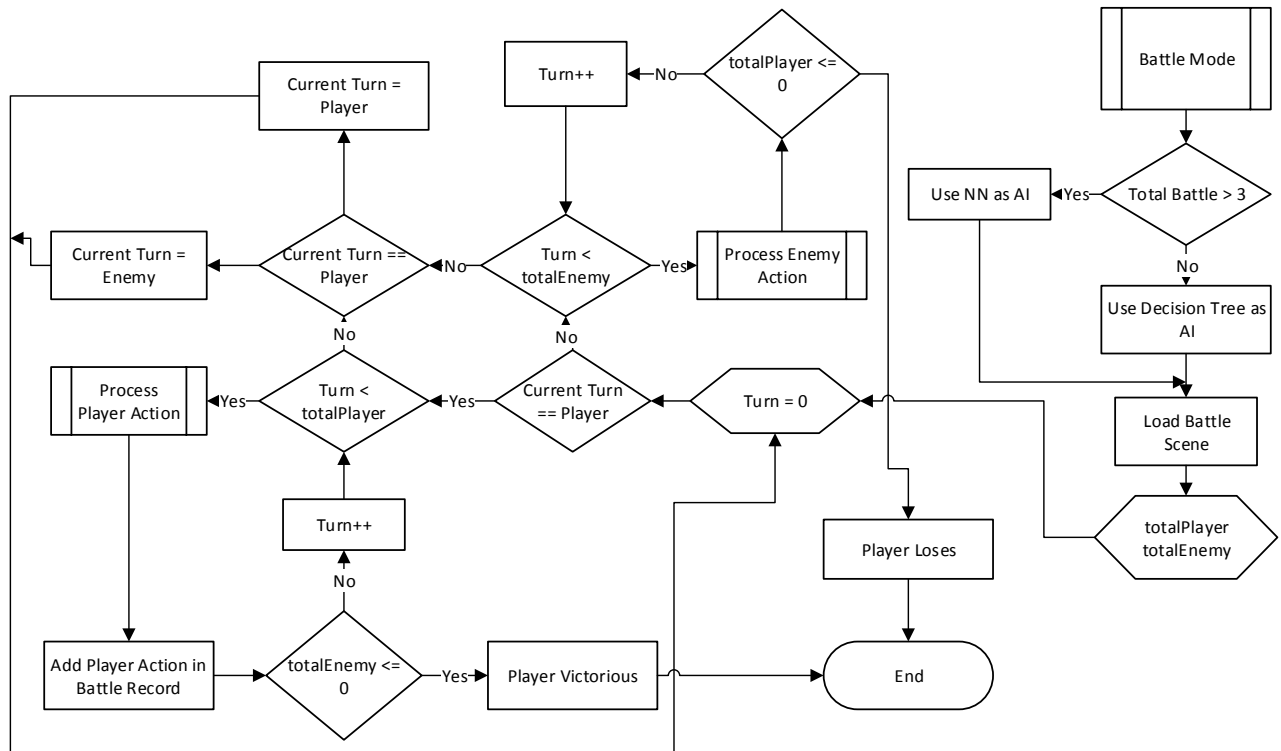
- *Game* ber-genre *strategy* dapat dibuat menggunakan *Unity Game Engine*.
- *Game* yang telah dibuat memiliki fitur – fitur dasar yang dimiliki *software* serupa, namun masih ada kekurangan dalam bagian tampilan dan fitur – fitur tambahan dalam *game*.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adams, E. 2010. *Fundamentals of Game Design: Second Edition*. USA: Prentice Hall.
- [2] Duggan, M. 2012. *iPad multiplayer magic*. Boston, Massachusetts: Course Technology PTR.
- [3] ESA. 2014. Sales, Demographic, and Usage Data of Video Game Industry 2014. http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2014.pdf.
- [4] Juul, J. 2011. *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Massachusetts: The MIT Press.
- [5] Salen, K & Zimmerman, E. 2003. *Rules of Play : Game Design Fundamentals*. Massachusetts: The MIT Press.
- [6] Winter, D. 2013. "PONG-Story". <http://www.pong-story.com/intro.htm>.



Gambar 20. Flowchart Game secara keseluruhan



Gambar 21. Flowchart Battle Mode